

S PN=EP 851744

S2 1 PN=EP 851744

?

T S1/9/1

1/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

008962233 **Image available**

WPI Acc No: 1992-089502/199212

XRPX Acc No: N92-067206

Tooth implant protected against rotation - has post connected by screw union with base body, and distance socket with centering connection

Patent Assignee: EBERLE MEDIZINTECHNISCHE ELEMENTE GMBH (EBER-N); IMZ FERTIGUNGS & VERTRIEBS GES DENTALE (IMZF-N); EBERLE MEDIZINTECH (EBER-N);

IMZ-FERTIGUNGS & VER DEN (IMZF-N); IMZ FERTIGUNGS & VERTRIEBSGESELLSCHAFT

(IMZF-N); EBERLE MED TECH ELE (EBER-N); IMZ-FERTIGUNGS & VERTRIE (IMZF-N)

; IMZ FERTIGUNGS & VERTRIEBS GES (IMZF-N); IMZ FERTIGUNGS & VETRIEBS GES

DENTALE (IMZF-N)

Inventor: DURR W; KIRSCH A; DUERR W

Number of Countries: 023 Number of Patents: 016

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4028855	A	19920312	DE 4028855	A	19900908	199212 B
EP 475299	A	19920318	EP 91115109	A	19910906	199212
HU 58983	T	19920428	HU 912888	A	19910906	199223
US 5125840	A	19920630	US 91755099	A	19910905	199229
DE 4028855	C	19921029	DE 4028855	A	19900908	199244
CN 1062834	A	19920722	CN 91109577	A	19910907	199314
BR 9200904	A	19930914	BR 92904	A	19920311	199341 N
EP 475299	B1	19950125	EP 91115109	A	19910906	199508
DE 59104382	G	19950309	DE 504382	A	19910906	199515
			EP 91115109	A	19910906	
ES 2068447	T3	19950416	EP 91115109	A	19910906	199522
TW 257668	A	19950921	TW 91107212	A	19910912	199549
KR 9405298	B1	19940616	KR 9115697	A	19910909	199613
IL 99411	A	19960119	IL 99411	A	19910905	199616
RU 2072812	C1	19970210	SU 5001706	A	19910906	199737
HU 214166	B	19980128	HU 912888	A	19910906	199825

JP 3001300 B2 20000124 JP 91225969 A 19910905 200009

Priority Applications (No Type Date): DE 917690 A 19890000; DE 4028855 A 19900908; BR 92904 A 19920311

Cited Patents: 09 282400; 00 37059000; 04 74629300; 4756689

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 4028855	A		7		
------------	---	--	---	--	--

JP 3001300	B2		5	A61C-008/00	Previous Publ. patent JP 5000145
------------	----	--	---	-------------	----------------------------------

EP 475299	A		10		
-----------	---	--	----	--	--

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

US 5125840	A		7	A61C-008/00	
------------	---	--	---	-------------	--

DE 4028855	C		7	A61C-008/00	Add to patent DE 3917690
------------	---	--	---	-------------	--------------------------

EP 475299	B1	G	10	A61C-008/00	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

DE 59104382	G			A61C-008/00	Based on patent EP 475299
-------------	---	--	--	-------------	---------------------------

ES 2068447	T3			A61C-008/00	Based on patent EP 475299
------------	----	--	--	-------------	---------------------------

RU 2072812	C1		7	A61C-008/00	
------------	----	--	---	-------------	--

HU 214166	B			A61C-008/00	Previous Publ. patent HU 58983
-----------	---	--	--	-------------	--------------------------------

HU 58983	T			A61C-008/00	
----------	---	--	--	-------------	--

CN 1062834	A			A61C-008/00	
------------	---	--	--	-------------	--

BR 9200904	A			A61C-008/00	
------------	---	--	--	-------------	--

TW 257668	A			A61C-013/12	
-----------	---	--	--	-------------	--

KR 9405298	B1			A61C-008/00	
------------	----	--	--	-------------	--

IL 99411	A			A61C-008/00	
----------	---	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): DE 4028855 A

The base body (10) has an inner thread (16), and near its distal upper edge has a ring recess (18) which at its proximal end abuts upon a locating shoulder (20). In this shoulder are four equally peripherally spaced deepened pockets (22). Apart from the base body made from titanium coated with hydroxylapatite, distance socket upper (14) and lower (12) parts are incorporated.

The distance socket upper part (14) has a centring union (24) at its proximal end, with the outer dia. of which the ring recess (18) of the base body corresponds. This union has four equally peripherally spaced tongues (26) which are complementary to the base body pockets (22). The distal part of the inner bore of the distance socket upper part (14) has a greater dia. than the proximal part, whereby in the transition between the two parts or sections a stop shoulder (28) is formed.

ADVANTAGE - Enossal individual tooth implant with protection against rotation.

Dwg. 1/8

Abstract (Equivalent): EP 475299 B

A endo-osseous single-tooth implant comprising a means (44) for

preventing twisting of a firmly-fixed dental prosthesis having securing devices having a head and a metal implant post connectable to a base member (10) indirectly via a screw connection (32) and comprising a metal spacer sleeve (12, 14) formed with a centring collar and intended for screwing into the open end of the base member (10) and having a shoulder (40) for pressing against the top edge of the base member, the implant post being screwable into the spacer sleeve, the sleeve comprising a bottom part (12) having an outer insertion thread screwable into the base member and a top part (14) comprising the shoulder (40) for pressing against the distal edge of the base member, the top part being connectable in non-twistable manner to the base member, characterised in that the distal end of the base member (10) is formed with an annular recess (18) for receiving the proximal centring collar (24) of the space-sleeve top part (14), the recess containing at least one base-member locking element (22); the centring collar (24) comprises at least one spacer-sleeve locking element (23) complementary with the base-member locking element or elements (22); the distal region of the inner bore of the spacer-sleeve top part (14) has a longitudinal portion wider than in the proximal region, in which its diameter is substantially equal to that of the inner bore of the base member (10), an abutment shoulder (28) being formed in the transition between the two regions of different width; the distal region of the bottom part (12) of the spacer sleeve has a head portion (34), the outside diameter of which is equal to the inside diameter of the top part (14), which has a larger inside diameter in the distal region, the head part having an annular shoulder (36) complementary with the abutment shoulder (28) of the top part (14) and merging into a proximal region whose outside diameter is substantially equal to the diameter of the inner bore of the base member (10) and is formed with the insertion thread (30).

(Dwg.1/8)

Abstract (Equivalent): US 5125840 A

The enossal single tooth implant is constructed of a base member having a threaded axial bore for receiving a threaded base which has a head for clamping a spacer ring on the end of the base.

The ring and base body has coating interlocks such as recesses and tongues to form an arrangement to prevent relative twisting of the ring member on the base body. The ring can also be provided with interlocks that will coact with a tooth replacement to prevent twisting of the tooth replacement provided on the ring which replacement is held by a post which is received in a threaded bore of the base.

ADVANTAGE - Allows firm seating of tooth replacement.

Dwg.1/8

Title Terms: TOOTH; IMPLANT; PROTECT; ROTATING; POST; CONNECT; SCREW; UNION

; BASE; BODY; DISTANCE; SOCKET; CENTRE; CONNECT

Derwent Class: P32

International Patent Class (Main): A61C-008/00; A61C-013/12

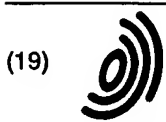
File Segment: EngPI

?

S PN=EP 851744

S3 1 PN=EP 851744

?



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 851 744 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.11.1999 Patentblatt 1999/46

(21) Anmeldenummer: 96931739.5

(22) Anmeldetag: 31.07.1996

(51) Int. Cl.⁶: **A61C 8/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/01455

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/10769 (27.03.1997 Gazette 1997/14)

(54) ENOSSALES EINZELZAHNIMPLANTAT MIT VERDREHSICHERUNG

ENDOSSEUS SINGLE-TOOTH IMPLANT WITH ANTI-ROTATION DEVICE

IMPLANT INTRA-OSSEUX POUR DENT INDIVIDUELLE AVEC SYSTEME ANTIROTATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT
SE

(30) Priorität: 20.09.1995 DE 19534979

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.1998 Patentblatt 1998/28

(73) Patentinhaber:
IMZ-Fertigungs- und Vertriebsgesellschaft
für dentale Technologie mbH
70794 Filderstadt (DE)

(72) Erfinder:
• DÜRR, Walter
D-75196 Remchingen (DE)
• KIRSCH, Axel
D-70184 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: Goddar, Heinz J., Dr.
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 028 855 DE-A- 4 127 839

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 851 744 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein enossales Einzelzahnimplantat für einen festsitzenden Zahnersatz, mit einem im wesentlichen zylindrischen, in eine in einen Kieferknochen eingebrachte Bohrung einsetzbaren Grundkörper, der eine zu seinem koronalen Ende offene Blindbohrung aufweist, einer an den koronalen Stirnrand des Grundkörpers verdrehgesichert ansetzbaren Distanzhülse, die einen zervikalen Zentrierbund aufweist, der in eine am koronalen Ende des Grundkörpers vorgesehene hohlzylindrische Ringausnehmung einsetzbar ist, eine in koronaler Richtung an den Zentrierbund anschließende, auf den koronalen Stirnrand des Grundkörpers aufsetzbare Schulter aufweist und mit einer zu ihrem koronalen Ende offenen Bohrung zur Aufnahme des Implantatpfostens versehen ist, wobei eine Verbindungseinrichtung zum verdrehgesicherten Verbinden der Distanzhülse mit dem Grundkörper dadurch gebildet ist, daß die hohlzylindrische Ringausnehmung des Grundkörpers mindestens ein in Umfangsrichtung wirksames Grundkörper-Formschlußelement und der Zentrierbund der Distanzhülse mindestens ein zu dem/den Grundkörper-Formschlußelement(en) komplementäres Distanzhülse-Formschlußelement aufweist, einem in die Blindbohrung des Grundkörpers direkt oder indirekt einsetzbaren und die Distanzhülse zumindest teilweise durchsetzenden Implantatpfosten und einem Befestigungskopf für den Zahnersatz.

[0002] Bei einem Einzelzahnimplantat dieser Art, wie es aus der DE 40 28 855 C2 bekannt und beispielsweise auch Gegenstand der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 195 09 762.9-32 ist, erfolgt die Verdrehssicherung bislang in der Weise, daß die Grundkörper-Formschlußelemente am Boden der Ringausnehmung des Grundkörpers und die Distanzhülse-Formschlußelemente, die hierzu komplementär sind, am zervikalen Stirnrand des Zentrierbundes der Distanzhülse vorgesehen sind. Fertigungstechnisch sind derartige Formschlußelemente nur verhältnismäßig schwierig herzustellen, wobei es ferner in manchen Anwendungsfällen nicht sonderlich günstig ist, daß nicht die volle Tiefe der Ringausnehmung bzw. des Zentrierbundes zum Zentrieren, Fixieren und Sichern der Distanzhülse relativ zum Grundkörper zur Verfügung steht.

[0003] Auch bei einem anderen enossalen Dentalimplantat, wie es aus der US 49 60 381 vorgesehen ist, treten Schwierigkeiten ähnlicher Art auf, die darauf beruhen, daß auch dort die Formschlußelemente des Grundkörpers mit Abstand von dessen koronalem Stirnrand innerhalb einer Blindbohrung des Grundkörpers liegen.

[0004] Aus der DE 41 27 839 A1 ist ein Implantat-Grundkörper bekannt, dessen zentrale Ringausnehmung ein Formschlußelement aufweist, welches sich unmittelbar an den koronalen Stirnrand des Grundkör-

pers anschließt, wobei das Formschlußelement nutenförmig gestaltet ist und das in dem Grundkörper einzusetzende Halteteil eine dazu komplementäre Gestaltung aufweist. Ein gesonderter Implantatpfosten ist dabei nicht vorgesehen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Einzelzahnimplantat dahingehend weiterzubilden, daß bei verbesserter Fertigungsmöglichkeit eine noch genauere Führung und Zentrierung der Distanzhülse im Grundkörper gewährleistet ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit der in Anspruch 1 definierten Vorrichtung gelöst.

[0007] Dabei kann vorgesehen sein, daß der Zentrierbereich des Grundkörpers mit einem Innengewinde versehen ist.

[0008] Die Erfindung sieht ggf. auch vor, daß zervikal an den Zentrierbereich des Grundkörpers ein weiteres Innengewinde anschließt.

[0009] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Implantatpfosten die Distanzhülse vollständig durchsetzt und in das weitere Innengewinde nahe dem zervikalen Ende des Grundkörpers einschraubbar ist.

[0010] Nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß das/mindestens eines der Grundkörper-Formschlußelement(e) die Form einer sich parallel zur Längsachse des Grundkörpers erstreckenden, koronal offenen Formschlußnut hat.

[0011] Die Erfindung schlägt ferner vor, daß die Formschlußnut(en) in einer radialen Ebene im wesentlichen kreissegmentförmigen Querschnitt hat/haben.

[0012] Dabei kann vorgesehen sein, daß die Formschlußnut(en) in einer radialen Ebene im wesentlichen dreieckigen Querschnitt hat/haben.

[0013] Ferner schlägt die Erfindung ggf. vor, daß die Formschlußnut(en) in einer radialen Ebene annähernd rechteckig-gebogenen Querschnitt hat/haben.

[0014] Auch kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß die Formschlußnut(en) zervikal offen ist/sind.

[0015] Nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Formschlußnut(en) sich von ihrem koronalen zu ihrem zervikalen Ende verringernden Querschnitt aufweist/aufweisen.

[0016] Die Erfindung schlägt ferner vor, daß der Querschnitt der Formschlußnut(en) sich von ihrem koronalen zu ihrem zervikalen Ende radial verringert.

[0017] Dabei kann vorgesehen sein, daß die Grundkörper-Formschlußelemente bezüglich des Umfangs des Grundkörpers eine 30°-Teilung aufweisen.

[0018] Ferner schlägt die Erfindung vor, daß die GrundkörperFormschlußelemente bezüglich des Umfangs des Grundkörpers eine 60°-Teilung aufweisen.

[0019] Auch kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß die Anzahl der Distanzhülse-Formschlußelemente kleiner ist als diejenige der Grundkörper-Formschlußelemente.

[0020] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung

zeichnet sich dadurch aus, daß der Formschlußbereich des Grundkörpers zwischen dem/den Grundkörper-Formschlußelement(en) und dem Führungsbereich eine ringförmige Hinterschneidung aufweist.

[0021] Nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Innenwandung der Ringausnehmung des Grundkörpers eine sich zervikal vom koronalen Stirrand des Grundkörpers bis in den Bereich des/der Grundkörper-Formschlußelemente(s) konisch verjüngende Abschrägung aufweist.

[0022] Schließlich schlägt die Erfindung vor, daß der Formschlußabschnitt des Zentrierbundes zwischen der Schulter und dem/den Distanzhülsen-Formschlußelement(en) eine ringförmige Hinterschneidung aufweist.

[0023] Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß es gelingt, das gattungsgemäße Einzelzahnimplantat, welches sich in der Praxis durchaus bewährt hat, noch dadurch zu verbessern, daß die Formschlußelemente des Grundkörpers unmittelbar im Anschluß an dessen koronalen Stirrand angeordnet werden, mit entsprechender Anordnung und Ausbildung der hierzu komplementären Distanzhülsen-Formschlußelemente. Dadurch, daß die gesamte Tiefe der Ringausnehmung des Grundkörpers für die Zentrierung und Führung der Distanzhülse zur Verfügung steht, ergibt sich eine deutlich verbesserte Stabilität der Verbindung zwischen Distanzhülse und Grundkörper. Außerdem ermöglicht die Anordnung der Formschlußelemente in der Umfangswandung der Ringausnehmung des Grundkörpers bzw. des Zentrierbundes der Distanzhülse größeren Gestaltungsspielraum in der Art der Teilung sowie der Formgebung der Formschlußelemente.

[0024] Bei dem aus der DE 41 27 839 A1 bekannten, eingangs bereits erörterten Dentalimplantat sind zwar die Formschlußelemente in unmittelbarer Nähe des koronalen Stirnrandes des Grundkörpers bzw. der Ringschulter der Distanzhülse angeordnet, jedoch ist dieser Druckschrift insbesondere kein Hinweis auf die erfindungswesentliche Maßnahme zu entnehmen, in Kombination mit einem die Distanzhülse durchsetzenden Implantatpfosten in der beanspruchten Weise gesonderte Formschluß-, Führungs- und Zentrierabschnitte vorzusehen.

[0025] Nachstehend sind Ausführungsbeispiele anhand der schematischen Zeichnung im einzelnen erläutert.

[0026] Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des Grundkörpers des enossalen Einzelzahnimplantates nach der Erfindung im axialen Längsschnitt;

Fig. 2: eine Distanzhülse nebst Zahnersatz des Einzelzahnimplantates von Fig. 1 in Fig. 1 entsprechender Darstellung;

Fig. 3: den Grundkörper (a)) und die Distanzhülse

(b)) des Einzelzahnimplantates von Fig. 1 und Fig. 2 in der Ansicht von, bezogen auf Fig. 1, oben bzw., bezogen auf Fig. 2, von unten;

Fig. 4 in Fig. 3 entsprechender Darstellung den Grundkörper (a)) und die Distanzhülse (b)) eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfindung; und

Fig. 5 in Fig. 3 und Fig. 4 entsprechender Darstellung den Grundkörper (a)) und die Distanzhülse (b)) eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0027] Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist das Einzelzahnimplantat bei dem dort gezeigten Ausführungsbeispiel einen Grundkörper 10 bekannter Art auf, wie er beispielsweise in der DE-PS 40 28 855 beschrieben ist.

[0028] Der Grundkörper 10, der an seinem in Fig. 1 unten gezeigten zervikalen Ende geschlossen ausgebildet ist, weist eine zu seinem in Fig. 1 oben liegenden koronalen Ende hin offene Blindbohrung auf. Nahe dem zervikalen Ende der Blindbohrung befindet sich ein Innengewinde 12 mit verhältnismäßig kleinem Durchmesser, in das ein in Fig. 1 nicht zeichnerisch dargestellter Implantatpfosten, auf den weiter unten noch eingegangen wird, einschraubbar ist. An das Innengewinde 12 des Grundkörpers 10 schließt in koronaler Richtung eine Ringausnehmung 14 mit gegenüber dem Innengewinde 12 vergrößertem Durchmesser an.

[0029] Die Ringausnehmung 14 weist in einem an das Innengewinde 12 koronal anschließenden Zentrierbereich 16 ein Innengewinde 18 auf. An den Zentrierbereich 16 der Ringausnehmung 14 schließt in koronaler Richtung ein Führungsbereich 20 an, in dem die gegenüber dem Zentrierbereich 16 hier einen vergrößerten Durchmesser aufweisende Ringausnehmung 14 eine glatte, hohlzylindrische Innenwandung hat. Von dem Führungsbereich 20 bis zu einem koronalen Stirrand 22 des Grundkörpers 10 erstreckt sich ein Formschlußbereich 24 der Ringausnehmung 14, in dem eine Anzahl von axialen Formschlußnuten 26 in die Innenwandung der Ringausnehmung 14 eingearbeitet sind. Vom Stirrand 22 aus weist der Formschlußbereich 24 der Ringausnehmung 14 eine konisch in zervikaler Richtung sich verjüngende Abschrägung 28 auf, die sich bis in den Bereich der Formschlußnuten 26 erstreckt. Zwischen dem Führungsbereich 20 und den Formschlußnuten 26 ist eine ringförmige Hinterschneidung 30 vorgesehen, die ein spanablagerungsfreies Fertigen der Formschlußnuten 26 erleichtert.

[0030] Eine in Fig. 2 gezeigte Distanzhülse 32 dient in der in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 195 09 762.9-32 erläuterten Weise als Befestigungskopf für einen nicht gezeigten festsitzenden Zahnersatz und ist mit einer umlaufenden Ansetzschulter 34 für den Zahnersatz versehen. Im Anschluß an

eine auf den Stirnrand 22 des Grundkörpers 10 aufsetzbare Schulter 36, die als umlaufende Ringschulter ausgebildet ist, weist die Distanzhülse 32 in zervikaler Richtung einen Formschlußabschnitt 38, einen Führungsabschnitt 40 und einen Zentrierabschnitt 42 eines Zentrierbundes 44 auf. Im Formschlußbereich 38 sind eine Anzahl von axial verlaufenden Formschlußnasen 46 vorgesehen, die in ihrer Form und Anordnung, wenn gleich nicht notwendigerweise in ihrer Anzahl, den Formschlußnuten 26 des Grundkörpers 10 entsprechen. Der Formschlußbereich 38 der Distanzhülse 32 weist zwischen der Schulter 36 und den Formschlußnasen 46 eine ringförmige Hinterschneidung 48 auf, welche die spanablagerungsvermeidende Fertigung der Formschlußnasen 46 erleichtert.

[0031] Beim Einsetzen der Distanzhülse 32, die mit einer axialen Längsbohrung versehen ist, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser des nicht gezeigten Implantatpfostens entspricht, in den Grundkörper 10 greift der Zentrierabschnitt 42 des Zentrierbundes 44 in den Zentrierbereich 16 der Ringausnehmung 14 ein, wobei also die glatte Zylindermantelfläche des Zentrierbereiches 42 an der inneren Begrenzung des Innengewindes 18 des Zentrierbereiches 16 des Grundkörpers 10 zur Anlage kommt. Der Führungsabschnitt 40 der Distanzhülse 32 sitzt mit Paßsitz in dem Führungsbereich 20 des Grundkörpers 10. Die Formschlußnasen 46 greifen in die Formschlußnuten 26 ein, während die Schulter 36 an dem Stirnrand 22 zur Anlage kommt. Damit ist die Distanzhülse 32 verdrehgesichert mit dem Grundkörper 10 verbunden. Mittels des die Distanzhülse 32 durchsetzenden Implantatpfostens, der in das Innengewinde 12 des Grundkörpers 10 eingeschraubt wird, läßt sich die Distanzhülse 32 fest mit dem Grundkörper 10 verbinden. Bei anderen Ausführungsbeispielen als demjenigen, welches in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, kann das Innengewinde 18 des Grundkörpers 10 zum Einschrauben einer andersartig aufgebauten Distanzhülse, beispielsweise einer zweigeteilten, wie sie aus der DE-PS 40 28 855 bekannt ist, verwendet werden.

[0032] Wie Fig. 3 a) zeigt, weist der Grundkörper 10 in seinem Formschlußbereich in 60°-Teilung sechs axiale Formschlußnuten 26 auf, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Querschnittsform von Rechtecken mit im wesentlichen tangential verlaufender, wenn auch gebogener Längskante haben. Entsprechend Fig. 3 b) ist die Distanzhülse 32 beim Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und 2 mit sechs axialen Formschlußnasen 46 versehen. Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 weist der Grundkörper 10 wiederum, wie Fig. 4 a) zeigt, in 30°-Teilung 12 Formschlußnuten 26 auf, während, entsprechend Fig. 4 b), die Distanzhülse 32 lediglich mit vier Formschlußnasen 46 versehen ist. Die Formschlußnuten 26 und die Formschlußnasen 46 haben in diesem Fall in zur Längsachse des Grundkörpers bzw. der Distanzhülse senkrechter Ebene dreieckigen Querschnitt. Anzumerken ist, daß die Distanzhülse 32 hier

lediglich vier Formschlußnasen 46 mit 90°-Teilung aufweist.

[0033] Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 5, weist der Grundkörper 10 in 30°-Teilung zwölf Formschlußnuten 26 mit in einer zur Längsachse des Grundkörpers 10 senkrechten Ebene kreissegmentartigem Querschnitt auf. Die Distanzhülse 32 ist entsprechend Fig. 5 b) mit sechs Formschlußnasen 46 entsprechenden Querschnittes versehen.

[0034] Je nach Teilung bzw. Teilungsverhältnis des Grundkörpers 10 bzw. der Distanzhülse 32 läßt sich die Distanzhülse 32 in unterschiedlichen Rotationsstellungen in den Grundkörper 10 einsetzen, wodurch dem behandelnden Arzt eine Anzahl von Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung steht.

Patentansprüche

1. Enossales Einzelzahnimplantat für einen festsitzenden Zahnersatz, mit einem im wesentlichen zylindrischen, in eine in einen Kieferknochen eingebrachte Bohrung einsetzbaren Grundkörper (10), der eine zu seinem koronalen Ende offene Blindbohrung aufweist, einer an den koronalen Stirnrand des Grundkörpers verdrehgesichert ansetzbaren Distanzhülse (32), die einen zervikalen Zentrierbund (44) aufweist, der in eine am koronalen Ende des Grundkörpers vorgesehene hohlzylindrische Ringausnehmung (14) einsetzbar ist, eine in koronaler Richtung an den Zentrierbund anschließende, auf den koronalen Stirnrand des Grundkörpers aufsetzbare Schulter (36) aufweist und mit einer zu ihrem koronalen Ende offenen Bohrung zur Aufnahme des Implantatpfostens versehen ist, wobei eine Verbindungseinrichtung zum verdrehgesicherten Verbinden der Distanzhülse mit dem Grundkörper dadurch gebildet ist, daß die hohlzylindrische Ringausnehmung (14) des Grundkörpers mindestens ein in Umfangsrichtung wirksames Grundkörper-Formschlußelement (26) und der Zentrierbund der Distanzhülse mindestens ein zu dem/den Grundkörper-Formschlußelement(en) komplementäres Distanzhülsen-Formschlußelement (46) aufweist, einem in die Blindbohrung des Grundkörpers direkt oder indirekt einsetzbaren und die Distanzhülse zumindest teilweise durchsetzenden Implantatpfosten und einem Befestigungskopf für den Zahnersatz, dadurch gekennzeichnet, daß das/die Grundkörper-Formschlußelement(e) (26) an der Innerwandung der Ringausnehmung (14) in einem Formschlußbereich (24) derselben unmittelbar im Anschluß an den Stirnrand (22) des Grundkörpers (10) vorgesehen ist/sind; daß (eine) der Längsmittelachse der Ringausnehmung (14) nächstliegende(n) Führungsfläche(n) des/der Grundkörper-Formschlußelemente(s) (26) auf einer Zylinderfläche liegt/liegen, deren Durchmesser demjenigen eines sich zervikal an den Formschlußbereich (24)

- anschließenden Führungsbereiches (20) der Ringausnehmung (14) mit im wesentlichen glatter Umfangswandung entspricht; daß an den Führungsbereich (20) der Ringausnehmung (14) zervikal ein Zentrierbereich (16) der Ringausnehmung (14) mit gegenüber dem Führungsbereich (20) ver-
 5 ringertem Durchmesser anschließt; daß das/die Distanzhülsen-Formschlußelement(e) zervikal im Anschluß an die Schulter (36) der Distanzhülse (32) an der zylindrischen Außenwandung des Zentrierbundes (44) in einem Formschlußabschnitt (38) desselben vorgesehen ist/sind; daß die radial am
 10 nächsten zur Längsmittelachse des Zentrierbundes (44) liegende(n) Umfangsfläche(n) des Formschlußabschnittes (38) auf der/denen das wenigstens eine Distanzhülse-Formschlußelement (46) angeordnet ist, auf einer Zylinderfläche liegt liegen, deren Durchmesser im wesentlichen dem Innendurchmesser des Führungsbereiches (20) des
 15 Grundkörpers (10) entspricht; daß an den Formschlußabschnitt (38) zervikal ein zylindrischer Führungsabschnitt (40) anschließt, dessen Außendurchmesser im wesentlichen dem Innendurchmesser des Führungsbereiches (20) des Grundkörpers (10) entspricht; und daß an den Führungsabschnitt (40) zervikal ein zylinderförmiger Zentrierabschnitt (42) anschließt, dessen Außendurchmesser im wesentlichen mit dem Innendurchmesser des Zentrierbereiches (16) des
 20 Grundkörpers (10) übereinstimmt.
2. Einzelzahnimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrierbereich (16) des Grundkörpers (10) mit einem Innengewinde (18) versehen ist.
 35
 3. Einzelzahnimplantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zervikal an den Zentrierbereich (16) des Grundkörpers (10) ein weiteres Innengewinde (12) anschließt.
 40
 4. Einzelzahnimplantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Implantatpfosten die Distanzhülse (32) vollständig durchsetzt und in das weitere Innengewinde (12) nahe dem zervikalen
 45 Ende des Grundkörpers (10) einschraubbar ist.
 5. Einzelzahnimplantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das/mindestens eines der Grundkörper-Formschlußelement(e) (26) die Form einer sich parallel zur Längsachse des Grundkörpers (10) erstreckenden, koronal offenen Formschlußnut hat.
 50
 6. Einzelzahnimplantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußnut(en) (26) in einer radialen Ebene im wesentlichen kreissegmentförmigen Querschnitt hat/haben.
 55
 7. Einzelzahnimplantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußnut(en) (26) in einer radialen Ebene im wesentlichen dreieckigen Querschnitt hat/haben.
 8. Einzelzahnimplantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußnut(en) (26) in einer radialen Ebene annähernd rechteckig-gebogenen Querschnitt hat/ haben.
 9. Einzelzahnimplantat nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußnut(en) (26) zervikal offen ist/sind.
 10. Einzelzahnimplantat nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußnut(en) (26) sich von ihrem koronalen zu ihrem zervikalen Ende verringernden Querschnitt aufweist/aufweisen.
 20
 11. Einzelzahnimplantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Formschlußnut(en) (26) sich von ihrem koronalen zu ihrem zervikalen Ende radial verringert.
 25
 12. Einzelzahnimplantat nach einem der vorangehenden Ansprüche mit mehreren Grundkörper-Formschlußelementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper-Formschlußelemente (26) bezüglich des Umfangs des Grundkörpers (10) eine 30°-Teilung aufweisen.
 30
 13. Einzelzahnimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 11 mit mehreren Grundkörper-Formschlußelementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper-Formschlußelemente (26) bezüglich des Umfangs des Grundkörpers (10) eine 60°-Teilung aufweisen.
 35
 14. Einzelzahnimplantat nach einem der vorangehenden Ansprüche mit mehreren Grundkörper-Formschlußelementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Distanzhülsen-Formschlußelemente (46) kleiner ist als diejenige der Grundkörper-Formschlußelemente (26).
 40
 15. Einzelzahnimplantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formschlußbereich (24) des Grundkörpers (10) zwischen dem/den Grundkörper-Formschlußelement(en) (26) und dem Führungsbereich (20) eine ringförmige Hinterschneidung (30) aufweist.
 45
 16. Einzelzahnimplantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung der Ringausnehmung (14) des Grundkörpers (10) eine sich zervikal vom koronalen Stirnrand (22) des Grundkörpers (10) bis in den

Bereich des/der Grundkörper-Formschlußelemente(s) (26) konisch verjüngende Abschrägung (28) aufweist.

17. Einzelzahnimplantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formschlußabschnitt (38) des Zentrierbundes (44) zwischen der Schulter (36) und dem/den Distanzhülsen-Formschlußelement(en) (46) eine ringförmige Hinterschneidung (48) aufweist. 5 10
18. Einzelzahnimplantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Distanz zwischen dem Stirnrand (22) des Grundkörpers (10) und dem zervikalen Ende des Zentrierbereiches (16) des Grundkörpers (10) größer ist als der Innendurchmesser der Ringausnehmung (14) im Bereich des Formschlußbereiches (24). 15 20

Claims

1. An endo-osseous single tooth implant for a fixed dental prosthesis, comprising a substantially cylindrical base member (10) adapted to be inserted into a bore in a jawbone and having a blind bore open towards its coronal end, a spacer sleeve (32) adapted to be placed on the coronal end edge of the base member so as to be secured against turning and having a cervical centring collar (44) which is adapted to be inserted into a hollow cylindrical annular opening (14) provided at the coronal end of the base member, a shoulder (36) adjoining the centring collar in the coronal direction and adapted to be placed on the coronal end edge of the base member, and provided with a bore open towards its coronal end to receive the implant post, a connecting means for connecting the spacer sleeve to the base member so as to be secured against turning being formed by the hollow cylindrical annular opening (14) of the base member having at least one base member positive engagement element (26) operative in the peripheral direction and the centring collar of the spacer sleeve having at least one spacer sleeve positive engagement element (46) complementary to the base member positive engagement element or elements, an implant post adapted to be directly or indirectly inserted in the base member blind bore and extending at least partially through the spacer sleeve, and a fixing head for the dental prosthesis, characterised in that the base member positive engagement element or elements (26) is/are provided at the inner wall of the annular opening (14) in a positive engagement zone (24) thereof immediately adjoining the end edge (22) of the base member (10); in that a guide surface or guide surfaces of the base member positive engagement element or elements (26) nearest 25 30 35 40 45 50 55

the longitudinal central axis of the annular opening (14) lies/lie on a cylindrical surface, the diameter of which corresponds to that of a guide zone (20) of the annular opening (14) having a substantially smooth peripheral wall and adjoining the positive engagement zone (24) cervically; in that a centring zone (16) of the annular opening (14) of reduced diameter compared with the guide zone (20) cervically adjoins the guide zone (20) of the annular opening (14); in that the spacer sleeve positive engagement element or elements is/are provided cervically adjoining the shoulders (36) of the spacer sleeve (32) at the cylindrical outer wall of the centring collar (44) in a positive engagement section (38) thereof; in that the peripheral surface or surfaces of the positive engagement section (38) on which the at least one spacer sleeve positive engagement element (46) is disposed and which is closest radially to the longitudinal central axis of the centring collar (44) lie/lies on a cylindrical surface whose diameter corresponds substantially to the inside diameter of the guide zone (20) of the base member (10); in that the positive engagement section (38) is followed cervically by a cylindrical guide section (40), the outside diameter of which corresponds substantially to the inside diameter of the guide zone (20) of the base member (10); and in that adjoining the guide section (40) cervically is a cylindrical centring section (42), the outside diameter of which corresponds substantially to the inside diameter of the centring zone (16) of the base member (10).

2. A single tooth implant according to claim 1, characterised in that the centring zone (16) of the base member (10) is provided with an internal screw-thread (18).
3. A single tooth implant according to claim 1 or 2, characterised in that an additional internal screw-thread (12) cervically adjoins the centring zone (16) of the base member (10).
4. A single tooth implant according to claim 3, characterised in that the implant post completely passes through the spacer sleeve (32) and is adapted to be screwed into the additional internal screwthread (12) near the cervical end of the base member (10).
5. A single tooth implant according to any one of the preceding claims, characterised in that the or at least one of the base member positive engagement element or elements (26) has the shape of a coronally open positive engagement groove extending parallel to the longitudinal axis of the base member (10).
6. A single tooth implant according to claim 5, charac-

terised in that the positive engagement groove or grooves (26) has/have a cross-section of substantially the shape of a segment of a circle in a radial plane.

7. A single tooth implant according to claim 5, characterised in that the positive engagement groove or grooves (26) has/have a substantially triangular cross-section in a radial plane.
8. A single tooth implant according to claim 5, characterised in that the positive engagement groove or grooves (26) has/have an approximately rectangularly bent cross-section in a radial plane.
9. A single tooth implant according to any one of claims 5 to 8, characterised in that the positive engagement groove or grooves (26) is/are cervically open.
10. A single tooth implant according to any one of claims 5 to 9, characterised in that the positive engagement groove or grooves (26) has/have a cross-section which decreases from its/their coronal end to its/their cervical end.
11. A single tooth implant according to claim 10, characterised in that the cross-section of the positive engagement groove or grooves (26) decreases from the coronal end to the cervical end thereof.
12. A single tooth implant according to any one of the preceding claims with a plurality of base member positive engagement elements, characterised in that the base member positive engagement elements (26) have a 30° pitch with respect to the periphery of the base member (10).
13. A single tooth implant according to any one of claims 1 to 7 with a plurality of base member positive engagement elements, characterised in that the base member positive engagement elements (26) have a 60° pitch with respect to the periphery of the base member (10).
14. A single tooth implant according to any one of the preceding claims with a plurality of base member positive engagement elements, characterised in that the number of spacer sleeve positive engagement elements (46) is less than the number of base member positive engagement elements (26).
15. A single tooth implant according to any one of the preceding claims, characterised in that the positive engagement zone (24) of the base member (10) has an annular undercut (30) between the base member positive engagement element or elements (26) and the guide zone (20).

16. A single tooth implant according to any one of the preceding claims, characterised in that the inner wall of the annular opening (14) of the base member (10) has a bevel (28) tapering conically cervically from the coronal end edge (22) of the base member (10) to the region of the base member positive engagement element or elements (26).

17. A single tooth implant according to any one of the preceding claims, characterised in that the positive engagement section (38) of the centring collar (44) has an annular undercut (48) between the shoulder (36) and the spacer sleeve positive engagement element or elements (46).

18. A single tooth implant according to any one of the preceding claims, characterised in that the axial distance between the end edge (22) of the base member (10) and the cervical end of the centring zone (16) of the base member (10) is greater than the inside diameter of the annular opening (14) in the region of the positive engagement zone (24).

Revendications

1. Implant intra-osseux pour dent individuelle destiné à une prothèse dentaire fixe, et comportant un corps de base (10), qui est sensiblement cylindrique et qui peut être inséré dans un alésage pratiqué dans un os de la mâchoire, ce corps présentant un alésage borgne s'ouvrant en direction de son extrémité coronale ; une douille d'écartement (32), qui peut être appliquée au niveau du bord frontal coronal du corps de base de manière antitorsion et qui présente un collet de centrage cervical (44), qui peut être inséré dans un évidement annulaire (14) de forme cylindrique creuse, prévu au niveau d'une extrémité coronale du corps de base, la douille présentant un épaulement (36) qui fait suite au collet de centrage dans la direction coronale et qui peut être placé sur le bord frontal coronal du corps de base, et étant pourvue d'un alésage ouvert en direction de son extrémité coronale et servant à recevoir la tige de l'implant ; dans lequel un dispositif de liaison destiné à relier, de manière antitorsion la douille d'écartement et le corps de base est formé en ce que l'évidement annulaire (14) de forme cylindrique creuse du corps de base présente au moins un élément à liaison mécanique de corps de base (26), actif dans le sens périphérique, et en ce que le collet de centrage de la douille d'écartement présente au moins un élément à liaison mécanique de douille d'écartement (46), complémentaire de l'élément ou des éléments à liaison mécanique de corps de base ; une tige d'implant pouvant être insérée directement ou indirectement dans l'alésage borgne du corps de base et traversant, du moins en partie, la douille

- d'écartement ; et une tête de fixation pour la prothèse dentaire, caractérisé en ce que l'élément ou les éléments à liaison mécanique de corps de base (26) est ou sont prévu(s) au niveau de la paroi intérieure de l'évidement annulaire (14) dans une zone à liaison mécanique (24) de celui-ci se raccordant directement au bord frontal (22) du corps de base (10) ; en ce que une ou plusieurs surface(s) de guidage de l'élément ou des éléments à liaison mécanique de corps de base (26), voisine(s) de l'axe longitudinal médian de l'évidement annulaire (14), repose(nt) sur une surface cylindrique, dont le diamètre correspond à celui d'une zone de guidage (20), faisant suite du côté cervical à la zone à liaison mécanique (24), de l'évidement annulaire (14), avec une paroi périphérique sensiblement lisse ; en ce que, à la zone de guidage (20) de l'évidement annulaire (14), se raccorde, du côté cervical, une zone de centrage (16) de l'évidement annulaire (14) avec un diamètre réduit par rapport à celui de la zone de guidage (20) ; en ce que l'élément ou les éléments à liaison mécanique de douille d'écartement est ou sont prévu(s), du côté cervical, à la suite de l'épaulement (36) de la douille d'écartement (32), au niveau de la paroi extérieure cylindrique du collet de centrage (44), dans une partie à liaison mécanique (38) de celui-ci ; en ce que la ou les surface(s) périphérique(s) de la partie à liaison mécanique (38), située(s) radialement le plus près de l'axe longitudinal médian du collet de centrage (44), et sur laquelle ou lesquelles est situé ledit au moins un élément à liaison mécanique de douille d'écartement (46), est ou sont placée(s) sur une surface cylindrique, dont le diamètre correspond sensiblement au diamètre intérieur de la zone de guidage (20) du corps de base (10) ; en ce que se raccorde, à la partie à liaison mécanique (38), du côté cervical, une partie de guidage cylindrique (40), dont le diamètre extérieur correspond sensiblement au diamètre intérieur de la zone de guidage (20) du corps de base (10) ; et en ce que se raccorde, à la partie de guidage (40), du côté cervical, une partie de centrage (42) de forme cylindrique, dont le diamètre extérieur concorde sensiblement avec le diamètre intérieur de la zone de centrage (16) du corps de base (10).
2. Implant pour dent individuelle selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone de centrage (16) du corps de base (10) est pourvue d'un taraudage (18).
 3. Implant pour dent individuelle selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, du côté cervical, un autre taraudage (12) fait suite à la zone de centrage (16) du corps de base (10).
 4. Implant pour dent individuelle selon la revendication 3, caractérisé en ce que la tige d'implant traverse complètement la douille d'écartement (32) et peut être vissée dans l'autre taraudage (12) à proximité de l'extrémité cervicale du corps de base (10).
 5. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément/au moins l'un des éléments à liaison mécanique de corps de base (26) a la forme d'une rainure à liaison mécanique, qui s'étend parallèlement à l'axe longitudinal du corps de base (10) et qui est ouverte du côté coronal.
 6. Implant pour dent individuelle selon la revendication 5, caractérisé en ce que la ou les rainure(s) à liaison mécanique (26) présente(nt), dans un plan radial, une section transversale sensiblement en forme de segment de cercle.
 7. Implant pour dent individuelle selon la revendication 5, caractérisé en ce que la ou les rainure(s) à liaison mécanique (26) présente(nt), dans un plan radial, une section transversale sensiblement triangulaire.
 8. Implant pour dent individuelle selon la revendication 5, caractérisé en ce que la ou les rainure(s) à liaison mécanique (26) présente(nt), dans un plan radial, une section transversale coudée approximativement à angle droit.
 9. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la ou les rainure(s) à liaison mécanique (26) est ou sont ouverte(s) du côté cervical.
 10. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que la ou les rainure(s) à liaison mécanique (26) présente(nt) une section transversale qui va en diminuant depuis l'extrémité coronale jusqu'à l'extrémité cervicale.
 11. Implant pour dent individuelle selon la revendication 10, caractérisé en ce que la section transversale de la ou des rainure(s) à liaison mécanique (26) diminue, de manière radiale, depuis l'extrémité coronale jusqu'à l'extrémité cervicale.
 12. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications précédentes avec plusieurs éléments à liaison mécanique de corps de base, caractérisé en ce que les éléments à liaison mécanique de corps de base (26) présentent des écartements mutuels de 30° relativement à la périphérie du corps de base (10).
 13. Implant pour dent individuelle selon l'une des

revendications 1 à 11 avec plusieurs éléments à liaison mécanique de corps de base, caractérisé en ce que les éléments à liaison mécanique de corps de base (26) présentent des écartements mutuels de 60° par rapport à la périphérie du corps de base (10). 5

14. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications précédentes avec plusieurs éléments à liaison mécanique de corps de base, caractérisé en ce que le nombre des éléments à liaison mécanique de douille d'écartement (46) est plus petit que celui des éléments à liaison mécanique de corps de base (26). 10

15

15. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone à liaison mécanique (24) du corps de base (10) présente, entre le ou les élément(s) à liaison mécanique de corps de base (26) et la zone de guidage (20), une contre-dépouille (30) de forme annulaire. 20

16. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi intérieure de l'évidement annulaire (14) du corps de base (10) présente un biseau (28) qui va en s'amincissant de façon conique, de manière cervicale à partir du bord frontal coronal (22) du corps de base (10) jusque dans la zone de l'élément ou des éléments à liaison mécanique de corps de base (26). 25 30

17. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie à liaison mécanique (38) du collet de centrage (44) présente, entre l'épaule (36) et l'élément ou les éléments à liaison mécanique de douille d'écartement (46), une contre-dépouille (48) de forme annulaire. 35 40

18. Implant pour dent individuelle selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la distance axiale entre le bord frontal (22) du corps de base (10) et l'extrémité cervicale de la zone de centrage (16) du corps de base (10) est plus grande que le diamètre intérieur de l'évidement annulaire (14) dans la zone de la zone à liaison mécanique (24). 45 50

55

55

Fig.2

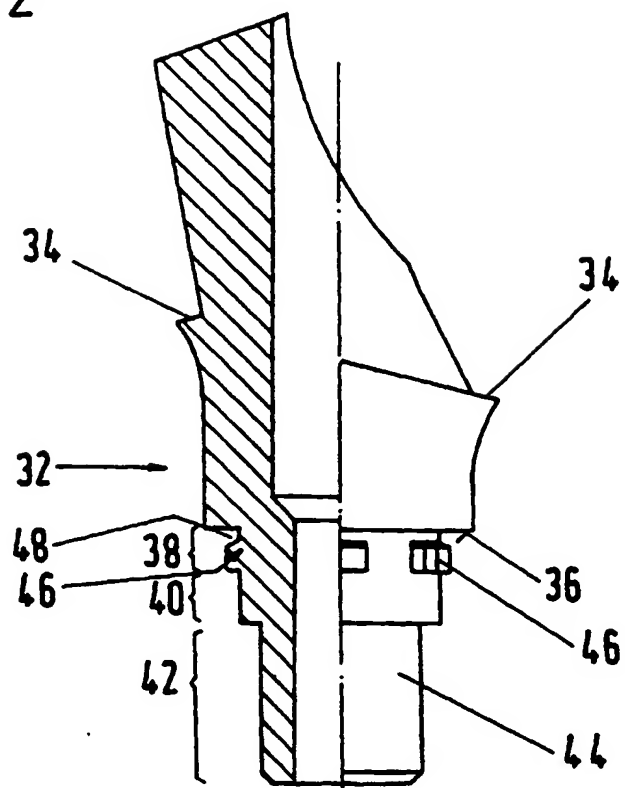


Fig.1

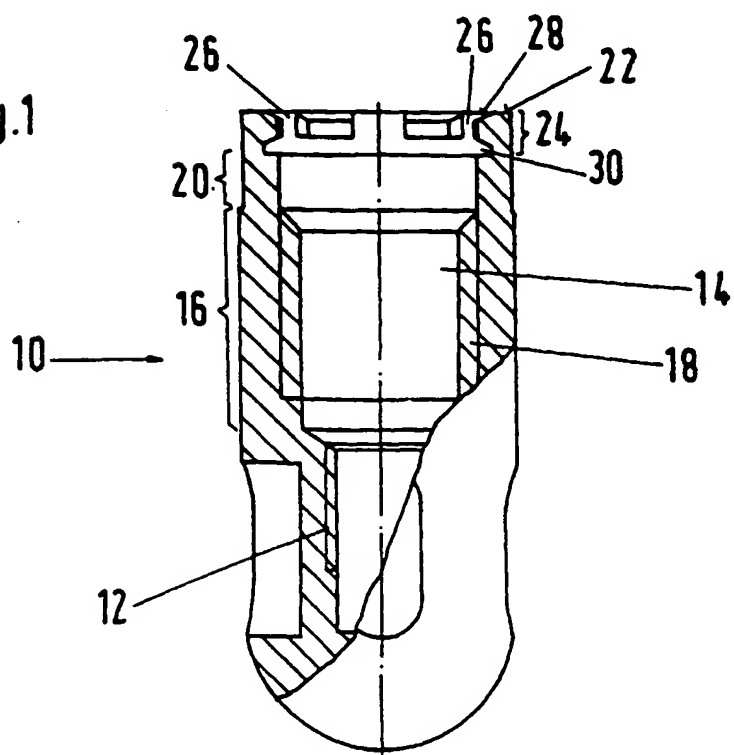


Fig.3

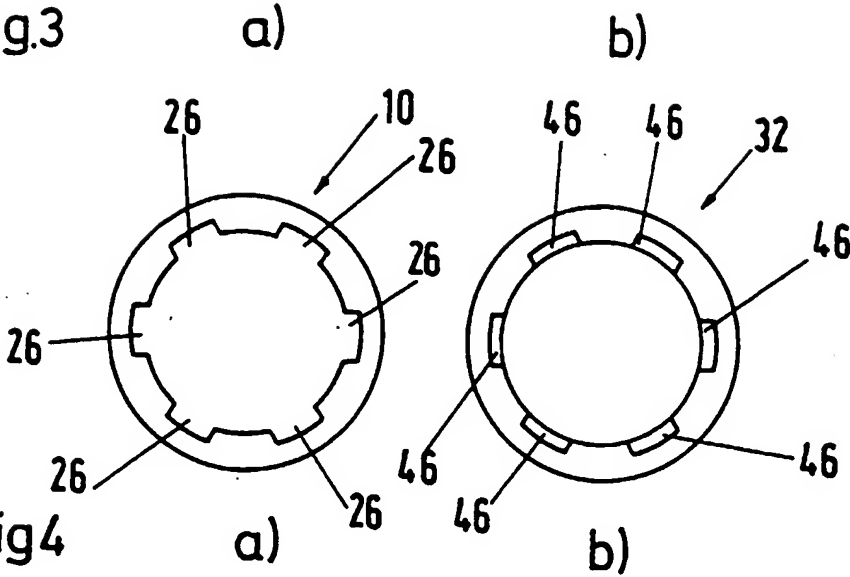


Fig.4

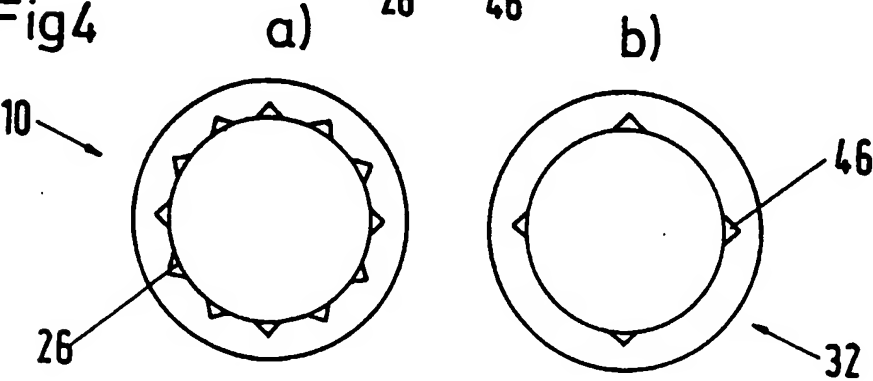


Fig.5

